

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-356908

(43)Date of publication of application : 10.12.1992

(51)Int.Cl.

H01G 4/12  
H01G 1/147  
H01G 4/30

(21)Application number : 03-131380

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 03.06.1991

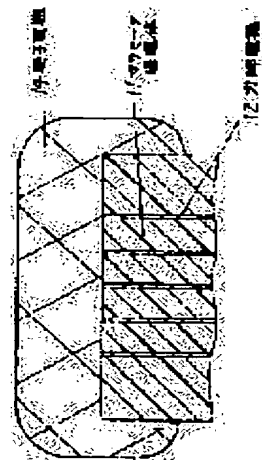
(72)Inventor : MURAO MASAKO  
TANAHASHI MASAKAZU  
IINO TAKESHI

## (54) CERAMIC CAPACITOR

### (57)Abstract:

PURPOSE: To improve the bondability of internal electrodes consisting of Ni to a terminal electrode containing Ag as its main component and to provided a ceramic capacitor, from which a capacitance can be stably taken out.

CONSTITUTION: A paste, which contains Ag as its main component and is added with which can be easily alloyed or compounded with Ni and Ag, is applied on both ends of a ceramic capacitor element obtainable by making internal electrodes 12 consisting of Ni laminate in a titan acid barium ceramic dielectric 11 and a terminal electrode 14 is formed by firing. By this constitution, bonding of the internal electrodes 12 to the electrode 14 can be improved and stable capacitance can be taken out from a ceramic capacitor.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-356908

(43) 公開日 平成4年(1992)12月10日

(51) IntCl. <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 G	4/12	3 6 1	7135-5E	
	1/147	C	9174-5E	
	4/30	3 0 1 B	7924-5E	
		C	7924-5E	

審査請求 未請求 請求項の数3 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平3-131380

(22) 出願日 平成3年(1991)6月3日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 村尾 正子

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 棚橋 正和

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 飯野 猛

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

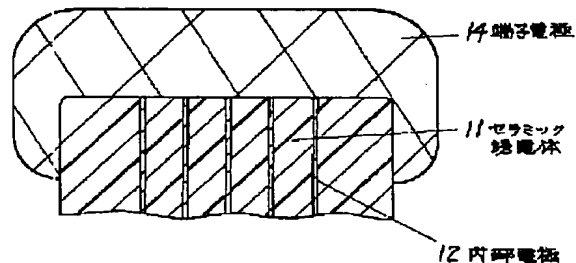
(74) 代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 セラミックコンデンサ

(57) 【要約】

【目的】 本発明はN i からなる内部電極とA g を主成分とする端子電極の接合性を良好とし、安定して容量が取り出せるセラミックコンデンサを提供することを目的とする。

【構成】 チタン酸バリウム系のセラミック誘電体11にN i の内部電極12を積層させたセラミックコンデンサ素子の両端に、A g を主成分としN i ならびにA g と合金あるいは化合物を作り易い金属を添加したペーストを塗布し、焼成により端子電極14を形成する。この構成により、内部電極12と端子電極14の接合を良好なものとすることができ、安定した容量をとりだすことが可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 主成分としてAgまたはAgを主成分とする合金と、ガラス結合剤と、NiならびにAgと合金あるいは化合物を作り易い金属を含む端子電極をNiからなる内部電極に接合したセラミックコンデンサ。

【請求項2】 Niからなる内部電極に、主成分としてAgまたはAgを主成分とする合金の粉末と、NiならびにAgと合金あるいは化合物を作り易い金属粒子と、ガラスフリットと、有機バインダーよりなるペーストを塗布し、焼成することにより端子電極を接合形成することを特徴としたセラミックコンデンサの製造方法。

【請求項3】 Niからなる内部電極に、主成分としてAgまたはAgを主成分とする合金の粉末と、NiならびにAgと合金あるいは化合物を作り易い金属粒子と、Niの還元剤、ガラスフリットと、有機バインダーよりなるペーストを塗布し、焼成することにより端子電極を接合形成することを特徴としたセラミックコンデンサの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はNi内部電極と、これに接合される端子電極間の接合性を良好とするセラミックコンデンサに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 一般にセラミックコンデンサは図3に示すように、セラミック誘電体1内においてPdからなる内部電極2を積層し、この内部電極2の端部にガラスフリット入りのAg粉末を焼成することにより、PdとAgの相互拡散層3を形成し、この相互拡散層3を介して、端子電極4が接合されていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 Pdの内部電極は費用がかかるため、この内部電極をNiにおきかえることにより費用を抑えることができる。

【0004】 しかし、このNi内部電極と端子電極の金属成分であるAgとは合金化せず従来のセラミックコンデンサでは形成されていた内部電極と端子電極との相互拡散層は形成されず、内部電極と端子電極の接合性は悪い。

【0005】 本発明は、上記課題を解決し、内部電極と端子電極の接合性を良好とするセラミックコンデンサおよびその製造方法を提供するものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、本発明のセラミックコンデンサは、端子電極の材料に内部電極を形成するNiおよび端子電極の主成分であるAgと結合し易い金属を添加したものである。

【0007】 さらには、空気中における焼成により端子電極を形成する場合でも内部電極との接合を可能にするため、端子電極の材料に内部電極を形成するNiの酸化

物を還元する作用のある金属（500℃～950℃における酸化物の標準自由エネルギーがNiの酸化物の標準自由エネルギーより低い値を持つ金属）を添加したものである。

【0008】 すなわち、本発明は、主成分としてAgまたはAgを主成分とする合金と、ガラス結合剤と、NiならびにAgと合金あるいは化合物を作り易い金属を含む端子電極をNiからなる内部電極に接合したセラミックコンデンサを提供する。

【0009】 また、本発明は、Niからなる内部電極に、主成分としてAgまたはAgを主成分とする合金の粉末と、NiならびにAgと合金あるいは化合物を作り易い金属粒子と、ガラスフリットと、有機バインダーよりなるペーストを塗布し、焼成することにより端子電極を接合形成してセラミックコンデンサを製造する。

【0010】 さらに、本発明は、Niからなる内部電極に、主成分としてAgまたはAgを主成分とする合金の粉末と、NiならびにAgと合金あるいは化合物を作り易い金属粒子と、Niの還元剤、ガラスフリットと、有機バインダーよりなるペーストを塗布し、焼成することにより端子電極を接合形成してセラミックコンデンサを製造する。

## 【0011】

【作用】 上記構成により、Ni内部電極とAgを主成分とする端子電極の接合を良好とする。

【0012】 詳しくは、NiおよびAgと合金あるいは化合物を作り易い金属が内部電極を形成しているNiと接合し、一方でその金属は端子電極の主成分であるAgと接合するため、その金属を介して内部電極と端子電極が強く結合する。

【0013】 さらには、酸化物の標準自由エネルギーがNiの酸化物の標準自由エネルギーより低い金属を端子電極の材料に添加した場合、空気中における焼成過程で端子電極のAgが焼成し、内部電極近傍が外部の空気と遮断された状態になると、添加物である金属が酸素を吸収し酸化物となり雰囲気中の酸素分圧を下げるために、Niの酸化物は分解しNi金属面を出す。そしてNiおよびAgと合金あるいは化合物を作り易い金属を介して内部電極と端子電極が結合する。

## 【0014】

【実施例】 以下、セラミックコンデンサの一実施例を図1を参照して説明する。

【0015】 〈実施例1〉 NiならびにAgと合金あるいは化合物を作り易い金属としてCuを用いた例を述べる。

【0016】 原材料として、ガラスフリット3%、Ag粉とCu粉を合わせて97%の混合粉に有機バインダーと溶媒を加え、ペーストを作製した。このとき、Cu粉の量は0～70%に変化させたものを作製した。Cu粉は、NiならびにAgと合金あるいは、化合物をつくり

やすい金属としてもちいる。

【0017】このペーストをチタン酸バリウム系のセラミック誘電体11にNiの内部電極12を積層させたセラミックコンデンサ素子の両端に塗布し、バインダーを焼成した後、910℃で10分間、N<sub>2</sub>ガス雰囲気中で焼成し、端子電極14を形成した。

【0018】Cu粉の量が0%、0.2%では内部電極12と端子電極14の良好な接合が得られず、焼成時に容量が取り出せないものや、ハンダデップ時に接合が外れ容量が減少するものが発生した。しかしAg粉に対し0.5% (0.5%重量部) のCu粉を添加したものでは接合状態がかなり良くなり、1%以上の添加では製造上あるいは使用上における内部電極12と端子電極14の接合に関する問題は少なくなった。

【0019】Cu以外の金属では、Zn, Sn, 70Mn-30Cu合金もほぼ同様の効果を示したが、含有量が多い方が内部電極12と端子電極14の接合状態はより良好となった。一方、AuおよびPdの場合、含有量が少なくてもよい接合が得られ、0.5% (0.5重量部) で十分効果があった。

【0020】(実施例2) Niの還元剤としてさらにTiを添加した例を述べる。

【0021】原材料として、ガラスフリット3部、Ag90部、Cu10部の混合粉にTi粉末をAg粉末に対し0~50重量部添加し、これに有機バインダーと溶媒を加え、ペーストを作製した。このとき、Ag粉粒度のうち1μm以下の含有率を0~100%に変えたものを作製した。

【0022】このペーストをチタン酸バリウム系のセラミック誘電体11にNiの内部電極12を積層させたセラミックコンデンサ素子の両端に塗布し、バインダーを焼成した後、910℃で10分間、N<sub>2</sub>ガス雰囲気中で焼成し、端子電極14を形成した。

【0023】この結果を(図2)に示す。表中、良い接合がえられたものは○印、接合の悪いものは×印、tanδが増加するものは△印で表した。

【0024】図2より、Ag粉量3%では良い特性のものは得られないが、10%の添加ではTiの量を調整することにより良い特性のものが得られ、それ以上では良品が得易くなった。

【0025】またAg粉を多く添加すると、焼結が速くなり、低い温度で外部の空気を遮断するため、金属Ti

がNiOを還元する作用が働き、空气中焼成でも接合が良くなる。金属Tiの添加量は0.01% (0.1重量部) でも効果が現れる場合がある。これはAgの粉が多くなり、Agの焼結で大気中の酸素を速く遮断できるため、NiOの分解あるいはNiの酸化を抑制し、Cuの作用により内部電極と端子電極の接合を良くすることができるためである。

【0026】一方、Tiの添加量を多くし、たとえば50重量部以上とすると、Ag粉の量が少なくても接合は良くなるが、tanδは少し悪くなる傾向があった。

【0027】さらに空気を遮断した場合においては、Tiの代わりに焼結温度でNiOより酸化物の標準自由エネルギーが低いZr, Si, V, Mn, Y, La, Alでもほぼ同様の効果が得られた。

【0028】

【発明の効果】以上の実施例の説明より明らかなように、本発明のセラミックコンデンサは、内部電極に従来のPdよりコストの低いNiを用いて、かつ、端子電極の材料にNiおよびAgと合金あるいは化合物を作り易い金属を添加し焼成するという、従来と同様な方法で内部電極と端子電極の接合を良好とすることができ、安定した特性をとりだすことが可能となる。

【0029】また通常Niの内部電極とAgを主成分とする端子電極の接合を良くするために焼成はN<sub>2</sub>雰囲気中で行われるが、焼成温度でNiOより酸化物を作り易い金属を端子電極の材料に添加することにより空气中焼成でも良い接合が得られるようになり、製造工程の簡略化が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のセラミックコンデンサの断面図である。

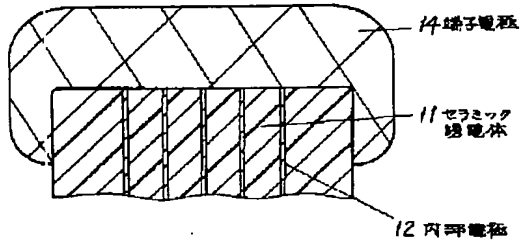
【図2】本発明の一実施例のセラミックコンデンサの特性結果を示す図である。

【図3】従来のセラミックコンデンサの断面図である。

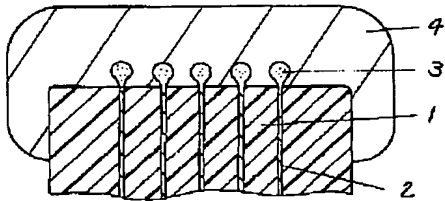
【符号の説明】

- 1 セラミック誘電体
- 2 内部電極
- 3 内部電極と端子電極の相互拡散層
- 4 端子電極
- 11 セラミック誘電体
- 12 内部電極
- 14 端子電極

【図1】



【図3】



【図2】

71 空和量 (ppm) A 8 初会率 (%)	0	0.01	0.1	1	10	50
3	x	x	x	x	Δ	Δ
10	x	x	x	○	○	Δ
20	x	x	○	○	○	Δ
40	x	○	○	○	○	○
80	x	○	○	○	○	Δ